

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hideo KOYAMA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: SECONDARY BALANCER OF VERTICAL ENGINE OF OUTBOARD MOTOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

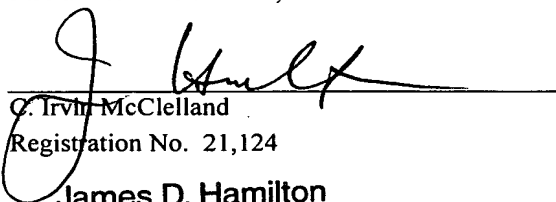
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-117285	April 22, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number
22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 7 2 8 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 7 2 8 5]

出 願 人 スズキ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 7 4 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-332

【提出日】 平成15年 4月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16F 15/26

【発明の名称】 船外機用縦型エンジンの二次バランサ

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 小山 英夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000002082

 【氏名又は名称】 スズキ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078765

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 波多野 久

【選任した代理人】

 【識別番号】 100078802

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 関口 俊三

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011899

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機用縦型エンジンの二次バランサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前方からクランクケース、シリンダブロックおよびシリンダヘッドの順に配置した直列多気筒エンジン内にクランクシャフトを略垂直に配置すると共に、上記エンジンの一侧に吸気管を、上記クランクケースの前方にスロットルボディおよび吸気サイレンサを配置した船外機用縦型エンジンにおいて、上記クランクケースと、このクランクケース前方の上記吸気サイレンサとの間にスペースを設け、このスペースに二本のバランサシャフトから構成される二次バランサを配置したことを特徴とする船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 2】 上記二次バランサを上記クランクケースとは別体に形成されたバランサシャフトハウジング内に収納すると共に、このバランサシャフトハウジングを上記クランクケースの外側に固定した請求項 1 記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 3】 上記二次バランサを側面視で上記クランクシャフトの上下方向略中央近傍の気筒に相対する位置に配置した請求項 1 または 2 記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 4】 上記バランサシャフトを回転駆動する駆動ギヤを上記クランクシャフトおよび上記バランサシャフトの下側に配置した請求項 1、2 または 3 記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 5】 上記クランクシャフトに形成されるクランクウェブにバランサシャフト駆動ギヤを設けると共に、上記二本のバランサシャフトのうち、シリンダの軸線を挟んで上記エンジンの一侧に配置された上記吸気管とは反対側に配置されるバランサシャフトの下方に他のバランサシャフトの駆動ギヤを配置した請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 6】 上記両バランサシャフト同士を作動連結するバランサシャフトギヤを上記バランサシャフトハウジング内に配置する一方、上記クランクシャフトの下端にバランサドライブsprocketを、一方のバランサシャフトの下端にバランサドリブsprocketをそれぞれ設け、上記両sprocketをバラン

サチェーンで作動連結した請求項 1、2 または 3 記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 7】 上記バランサシャフトハウジング内にて上記二本のバランサシャフトを軸支する軸受けボスを、上記エンジン内を上下方向に区画する隔壁に形成された上記クランクシャフトの軸受け部と水平方向で一致する部位に配置した請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【請求項 8】 上記軸受けボスの内部に上記バランサシャフト潤滑用のオイル供給路を形成すると共に、上記シリンダブロックおよび上記クランクケースの隔壁内部に上記オイル供給路とメインギャラリとを連通するオイル連通路を形成した請求項 7 記載の船外機用縦型エンジンの二次バランサ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船外機用縦型エンジンの二次バランサに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

4 サイクルエンジンは、ピストンの往復運動に基づく振動が発生しやすい。そのため、エンジンはこの振動を除去するために、ピストンやコンロッド等の全質量に見合ったバランサウェイトをバランサシャフトに設け、このウェイトをクランクシャフトと連動回転させることによりエンジン運転時の振動を除去するバランサ装置を備えたものがある。バランサ装置は、例えばクランクシャフトの一回転に対し一回起振力が発生する一次振動を打ち消す一次バランサと、クランクシャフトの一回転に対し二回起振力が発生する二次振動を打ち消す二次バランサとがある。

【0 0 0 3】

例えば船外機のエンジンは、クランクシャフトが鉛直方向を向くように縦起きに搭載されており、クランクケース、シリンダブロック、シリンダヘッド等の部品が組み合わされて構成されている。

【0 0 0 4】

このようなエンジンの、二次バランサの配置例としては、例えば特開平10-184798号公報（特許文献1参照）に示すように、シリンダブロックの両側面にこのシリンダブロックに形成された四個のシリンダを挟むように右二次バランサ軸および左二次バランサ軸を上下方向に配置したものがある。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-184798号公報（段落番号[0018]、図5および図6）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、二軸式のバランサの場合、シリンダ軸直交方向に対する起振力を打ち消すためにバランサ軸を相互に逆回転させる必要があるが、シリンダブロックの両側面にバランサ軸を分けて配置すると、バランサ軸とその駆動源でもあるクランクシャフトとの間隔が開き、バランサ軸駆動系のレイアウトが複雑になる。その結果、部品点数が増え、組み付け工数が増えたり重量が増加したりするといった問題が生じる。

【0007】

また、シリンダブロックの側面にバランサ軸の収納および支持用のハウジングが必要となるため、既存のシリンダブロックが流用できず、シリンダブロックを新設しなければならない。その結果、コストが、特に設備投資額が大幅に増える。

【0008】

さらに、バランサ軸用のハウジングはシリンダブロック側面に突出するため、周辺部品のレイアウトの見直しが必要となる。船外機は従来全体をコンパクト化するためにエンジン周りに吸気系や排気系、燃料系のほかに電装品等を集約して配置しているため、大幅なレイアウトの変更は困難を伴う。

【0009】

本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、コンパクト化を図ると共に、既存の部品を流用可能とした船外機用縦型エンジンの二次バランサを提供する

ことを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る船外機用縦型エンジンの二次バルンサは、上述した課題を解決するために、請求項 1 に記載したように、前方からクランクケース、シリンダブロックおよびシリンダヘッドの順に配置した直列多気筒エンジン内にクランクシャフトを略垂直に配置すると共に、上記エンジンの一側に吸気管を、上記クランクケースの前方にスロットルボディおよび吸気サイレンサを配置した船外機用縦型エンジンにおいて、上記クランクケースと、このクランクケース前方の上記吸気サイレンサとの間にスペースを設け、このスペースに二本のバルンサシャフトから構成される二次バルンサを配置したものである。

【0 0 1 1】

また、上述した課題を解決するために、請求項 2 に記載したように、上記二次バルンサを上記クランクケースとは別体に形成されたバルンサシャフトハウジング内に収納すると共に、このバルンサシャフトハウジングを上記クランクケースの外側に固定したものである。

【0 0 1 2】

さらに、上述した課題を解決するために、請求項 3 に記載したように、上記二次バルンサを側面視で上記クランクシャフトの上下方向略中央近傍の気筒に相対する位置に配置したものである。

【0 0 1 3】

そして、上述した課題を解決するために、請求項 4 に記載したように、上記バルンサシャフトを回転駆動する駆動ギヤを上記クランクシャフトおよび上記バルンサシャフトの下側に配置したものである。

【0 0 1 4】

そしてまた、上述した課題を解決するために、請求項 5 に記載したように、上記クランクシャフトに形成されるクランクウェブにバルンサシャフト駆動ギヤを設けると共に、上記二本のバルンサシャフトのうち、シリンダの軸線を挟んで上記エンジンの一側に配置された上記吸気管とは反対側に配置されるバルンサシャ

フトの下方に他の balan シャフトの駆動ギヤを配置したものである。

【0015】

そしてさらに、上述した課題を解決するために、請求項6に記載したように、上記両 balan シャフト同士を作動連結する balan シャフトギヤを上記 balan シャフトハウジング内に配置する一方、上記 クランクシャフトの下端に balan サドライブスプロケットを、一方の balan シャフトの下端に balan サドリブンスプロケットをそれぞれ設け、上記両スプロケットを balan サチェーンで作動連結したものである。

【0016】

そして、上述した課題を解決するために、請求項7に記載したように、上記 balan シャフトハウジング内にて上記二本の balan シャフトを軸支する軸受けボスを、上記エンジン内を上下方向に区画する隔壁に形成された上記 クランクシャフトの軸受け部と水平方向で一致する部位に配置したものである。

【0017】

さらに、上述した課題を解決するために、請求項8に記載したように、上記軸受けボスの内部に上記 balan シャフト潤滑用のオイル供給路を形成すると共に、上記 シリンダブロックおよび上記 クランクケースの隔壁内部に上記オイル供給路とメインギャラリとを連通するオイル連通路を形成したものである。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

図1は、この発明を適用した船外機の第一実施形態を示す右側面図である。図1に示すように、この船外機1はエンジンホルダ2を備え、このエンジンホルダ2の上方にエンジン3が設置される。なお、このエンジン3はその内部にクランクシャフト4を略垂直に配置したバーティカル（縦）型のエンジンである。

【0020】

エンジンホルダ2の下方にはオイルパン5が配置されると共に、例えば船外機1にはクランプブラケット6が取付けられ、このクランプブラケット6を介して

船外機 1 が船体 7 のトランサム 7 a に装着される。また、この船外機 1 のエンジン 3 の周囲はエンジンカバー 8 によって覆われる。

【0021】

オイルパン 5 の周囲および下部にはドライブシャフトハウジング 9 が設置される。クランクシャフト 4 より後方の、エンジンホルダ 2、オイルパン 5 およびドライブシャフトハウジング 9 内にはドライブシャフト 10 が略垂直に配置され、その上端部がクランクシャフト 4 の下端部にリダクションギヤ 11 を介して連結される。ドライブシャフト 10 はドライブシャフトハウジング 9 内を下方に向かって延び、ドライブシャフトハウジング 9 の下部に設けられたギヤケース 12 内のベベルギヤ 13 およびプロペラシャフト 14 を介して推進装置であるプロペラ 15 を駆動するように構成される。

【0022】

図 2 は船外機 1 中央部の縦断面図である。また、図 3 は図 2 の I I I - I I I 線に沿う断面図であり、図 4 は図 2 の I V - I V 線に沿う断面図である。図 2、図 3 および図 4 に示すように、この船外機 1 に搭載されるエンジン 3 は、例えばクランクケース 16、シリンダブロック 17 およびシリンダヘッド 18 等を組み合わせて構成された水冷サイクル直列四気筒エンジンである。

【0023】

エンジン 3 の前部、図 1 および図 2 においては向かって右側（船首側）に配置されるクランクケース 16 の後方（向かって左側、船尾側）にはシリンダブロック 17 が配置される。また、シリンダブロック 17 の後方にはシリンダヘッド 18 が配置される。

【0024】

そして、図 2 に示すように、シリンダヘッド 18、シリンダブロック 17 およびクランクケース 16 の下面は略同一の平面上に形成され、エンジンホルダ 2 の上面に載置される。

【0025】

シリンダブロック 17 内には四つのシリンダ 19 a ~ 19 d（気筒）が上下方向に略水平に並んで形成され、各シリンダ 19 a ~ 19 d 内にはピストン 20 が

シリンダの軸線 21 上を軸方向に摺動自在に挿入される。また、クランクケース 16 とシリンダブロック 17 との間にはクランク室 22 が形成され、このクランク室 22 は隔壁 23, 24 によって気筒毎に上下方向に区画される。

【0026】

クランクケース 16 とシリンダブロック 17 との接合面にはクランクシャフト 4 が垂直に配置される。クランクシャフト 4 には各気筒に対応して一次バランスであるクランクウェブ 25 が形成される。各気筒のクランクウェブ 25 は各気筒のクランクピン 26 を挟んで上下に設けられると共に、隣接するクランクウェブ 25 はジャーナル部 27 によって接続される。

【0027】

そして、クランクシャフト 4 はその各ジャーナル部 27 がベアリング 28 を介して隔壁 23, 24 の、シリンダブロック 17 とクランクケース 16 との合せ面に形成される軸受け部 29 によって軸支される。さらに、クランクシャフト 4 のクランクピン 26 とピストン 20 とがコンロッド 30 によって連結され、ピストン 20 の往復ストロークがクランクシャフト 4 の回転運動に変換されるようになっている。

【0028】

さらにまた、図 4 に詳細に示すように、シリンダブロック 17 内には上下方向に延びる潤滑オイル供給用のメインギャラリ 31 が形成され、このメインギャラリ 31 からオイル供給路 32 がシリンダブロック 17 側隔壁 23 内部をクランクシャフト 4 の軸受け部 29 に向かって延びる。

【0029】

シリンダヘッド 18 にはシリンダ 19a ~ 19d に整合する燃焼室 33 が形成され、その外方から点火プラグ 34 が結合される。また、シリンダヘッド 18 内には燃焼室 33 に繋がる吸気ポート 35 やシリンダブロック 17 に形成された排気通路 36 に繋がる排気ポート 37 も形成される。さらに、シリンダヘッド 18 内には両ポート 35, 37 を開閉する吸気バルブ 38 および排気バルブ 39 が配置され、さらにまた、シリンダヘッド 18 の後部にはこれらのバルブ 38, 39 を開閉させる二本の動弁用（吸気用および排気用）カムシャフト 40 がクランク

シャフト 4 と平行に配置される。そして、シリンダヘッド 18 はシリンダヘッドカバー 41 によって覆われる。

【0030】

エンジン 3 には吸気装置 42 が備えられる。吸気装置 42 は主に吸気サイレンサ 43 と、スロットルボディ 44 と、サージタンク 45 と、吸気マニフォールド 46 とから構成され、エンジン 3 の一側、本実施形態においてはエンジン 3 の前側から右側面にかけて配置される。

【0031】

スロットルボディ 44 は、エンジン 3 のクランクケース 16 近傍、例えば右前方に配置され、このスロットルボディ 44 の下流側（後方）のクランクケース 16 右側部前方にサージタンク 45 が並設される。サージタンク 45 からは吸気マニフォールド 46 を構成する複数の吸気管 47 がシリンダブロック 17 の側部を後方に向かって気筒毎に延びてシリンダヘッド 18 に形成された各吸気ポート 35 に接続される。

【0032】

また、吸気サイレンサ 43 は、吸気騒音を低減させるためのものであって、エンジン 3 前部とエンジンカバー 8 との間のスペースに収納可能な形状を有し、スロットルボディ 44 の上流側（前方）に接続される。

【0033】

また、図 2 に示すように、クランクシャフト 4 の上端はエンジン 3 の上方に突出する。この突出部にはフライホイール 48 および発電用のマグネット装置 49 が設けられ、これらはマグネットカバー 50 によって覆われる。

【0034】

図 2 に示すように、クランクシャフト 4 およびドライブシャフト 10 はそれぞれの軸芯がオフセットした状態で配置される。クランクシャフト 4 およびドライブシャフト 10 の軸芯は平面視で例えばシリンダの軸線 21 上に配置され、ドライブシャフト 10 の軸芯はクランクシャフト 4 の軸芯より後方（シリンダヘッド 18）寄りにオフセットして配置される。

【0035】

クランクシャフト 4 の下端はエンジン 3 の下方に突出し、この突出部にはクランクギヤ 5 1 が圧入されると共に、エンジンホルダ 2 の上方に突出しているドライブシャフト 10 の上端には上記クランクギヤ 5 1 が噛合うリダクションギヤ 11 がドライブシャフト 10 と同軸上に例えばスプライン嵌合される。そして、クランクシャフト 4 が回転すると、その回転力はクランクギヤ 5 1 からリダクションギヤ 11 に伝達され、ドライブシャフト 10 を回転駆動させる。

【0036】

エンジン 3 の下部とエンジンホルダ 2 の上面との間の空間には、クランクシャフト 4 の回転をカムシャフト 40 に伝達してカムシャフト 40 を回転駆動させるカムシャフト駆動機構 52 が設けられる。このカムシャフト駆動機構 52 は、例えばチェーン駆動方式であり、上記リダクションギヤ 11 の下方に一体に形成されたカムシャフト 40 駆動用のタイミングsprocket 53 と、エンジン 3 の下面に突出している二本のカムシャフト 40 の下端に回転一体に設けられた左右（吸・排気）一対のカムsprocket 54 と、これらのsprocket 53, 54 の周囲に巻装された一本のタイミングチェーン 55 とから構成される。

【0037】

このエンジン 3 にはピストン 20 の往復運動に基づく振動を除去するためのバランサ装置を備えており、バランサ装置は前述した一次バランサと、ピストン 20 やコンロッド 30 等の全質量に見合ったバランサウェイト 56 をバランサシャフト 57, 58 に設け、このウェイトをクランクシャフト 4 と連動回転させることによりエンジン 3 運転時の振動を除去する二次バランサ 59 とから構成される。

【0038】

二次バランサ 59 は、平面視でクランクケース 16 の前方に、このクランクケース 16 と吸気サイレンサ 43 との間のスペースにこの吸気サイレンサ 43 によって前方が覆われるように配置されると共に、側面視でクランクシャフト 4 の上下方向略中央、本実施形態においては上から二番目および三番目のシリンダ 19 b, 19 c（気筒）に相対する位置に、吸気サイレンサ 43 によって上方が覆われるように配置される。

【0039】

二次バランサ59は、クランクシャフト4と平行に配置された二本のバランサシャフト57、58を備え、これらのバランサシャフト57、58はシリンダの軸線21と直交する方向に並設されると共に、両バランサシャフト57、58にはそれぞれバランサウェイト56が一体に形成される。

【0040】

二本のバランサシャフト57、58は、クランクケース16とは別体に形成されたバランサシャフトハウジング60内に収納された状態でクランクケース16の前面に固定される。バランサシャフトハウジング60の内面には上下二箇所の軸受けボス61がクランクケース16側に向かって突設され、これらの軸受けボス61と軸受けキャップ62とによって二本のバランサシャフト57、58はバランサシャフトハウジング60内に軸支される。

【0041】

軸受けボス61および軸受けキャップ62は、クランク室22を上下方向に区画する隔壁23、24に形成されたクランクシャフト4の軸受け部29と水平方向で一致する部位に配置される。そして、軸受けボス61の内部にはバランサシャフト57、58との摺接面に向かって延びるオイル供給路63が形成されると共に、シリンダブロック17およびクランクケース16の隔壁23、24内部にはこのオイル供給路63とメインギャラリ31とを連通するオイル連通路64が形成される。

【0042】

一方、クランクシャフト4の下側、本実施形態においては上から四番目のシリンダ19d（気筒）のクランクウェブ25にはバランサシャフトの駆動ギヤであるバランサドライブギヤ65が一体に形成されると共に、二本のバランサシャフト57、58のうち、シリンダの軸線21を挟んでエンジン3の一側に配置された吸気マニフォールド46とは反対側に配置されたバランサシャフト57の下方にはバランサドライブギヤ65に作動連結する他のバランサシャフトの駆動ギヤであるバランサドリブンギヤ66が回転一体に取り付けられる。

【0043】

また、二本のバランサシャフト 57, 58 はそれぞれ互いに噛合うバランサシャフトギヤ 67 をそれぞれ備える。バランサドライブギヤ 65 とバランサドリブンギヤ 66 との歯数比は 2 : 1 に設定され、バランサドリブンギヤ 66 を備えたバランサシャフト 57 はクランクシャフト 4 の二倍の速度で回転すると共に、両バランサシャフトギヤ 67 の歯数は同一に設定され、両バランサシャフト 57, 58 は互いに異なる方向に同速度で回転する。

【0044】

図 5 は本発明の第二実施形態を示すものであり、クランクシャフト 101 および二次バランサ 102 の側面図である。また、図 6 は図 5 の V I 矢視図である。第一実施形態においてはバランサシャフト 57, 58 の駆動をクランクウェブ 25 のバランサドライブギヤ 65 で行う例を示したが、第二実施形態においてはクランクシャフト 101 の下端にバランサドライブsprocket 103 を、一方のバランサシャフト 104, 105 の下端にバランサドリブンスprocket 106 をそれぞれ設け、両sprocket 103, 106 を例えばバランサチェーン 107 で作動連結したものである。なお、両バランサシャフト 104, 105 同士を作動連結するバランサシャフトギヤ 108 はバランサシャフトハウジング 109 内に配置される。また、バランサチェーン 107 はテンショナー 110 によってその張り（テンション）が保たれる。

【0045】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【0046】

エンジン 3 の前部に配置されたクランクケース 16 と、このクランクケース 16 の前方に配置された吸気サイレンサ 43 との間にスペースを設け、このスペースに二軸式の二次バランサ 59 を配置したことにより、エンジン 3 の大型化が防止され、船外機 1 全体のコンパクト化が図れると共に、周辺機器の大幅なレイアウトの変更も不要となる。

【0047】

また、二次バランサ 59 をクランクケース 16 とは別体に形成されたバランサシャフトハウジング 60 内に収納された状態でクランクケース 16 の外側、例え

ば前面に固定したことにより、二次バランサ 59 をユニット化でき、組付性が向上すると共に、二次バランサ 59 が不要な場合、単にクランクケース 16 のバランサシャフトハウジング 60 取り付け部をカバー（図示せず）で塞げばよいので、異なる機種間の変換作業が容易になる。そして、構造が複雑なシリンダブロック 17 には何ら加工が必要ないので、既存のシリンダブロックを流用することが可能になる。すなわち、本発明は従来機種の構造がシンプルなクランクケース 16 のみを設計変更すれば適用可能となる。

【0048】

さらに、二次バランサ 59 を側面視でクランクシャフト 4 の上下方向略中央、本実施形態においては上から二番目および三番目の気筒 19b, 19c に相対する位置に配置したことにより、エンジン 3 の水平方向中心近傍に二次バランサ 59 の重心を配置でき、振動低減効果が向上すると共に、二次バランサ 59 上方のスペースを吸気サイレンサ 43 の容量確保に利用可能である。

【0049】

さらにまた、バランサシャフト 57, 58 を回転駆動する駆動ギヤ（バランサドライブギヤ 65 およびバランサドリブンギヤ 66）をクランクシャフト 4 およびバランサシャフト 57 の下側に配置したことにより、エンジン 3 の重心が低くなって船体 7 の操縦安定性が増すと共に、駆動ギヤによるオイル吸出し効果によってバランサシャフトハウジング 60 内に溜まる潤滑オイルを積極的にクランクケース 16 内に戻すことができる。

【0050】

また、バランサシャフト 57 をクランクシャフト 4 の二倍の速度で回転させるためにバランサシャフトの駆動ギヤが大型化するが、クランクウェブ 25 にバランサシャフトの駆動ギヤであるバランサドライブギヤ 65 を設けると共に、二本のバランサシャフト 57, 58 のうち、シリンダの軸線 21 を挟んでエンジン 3 の一側に配置された吸気管 47 とは反対側に配置されたバランサシャフト 57 の下方にバランサドライブギヤ 65 に作動連結する他のバランサシャフトの駆動ギヤであるバランサドリブンギヤ 66 を配置したことにより、クランクケース 16 の吸気マニフォールド 46 側にスロットルボディ 44 を近接配置でき、エンジン

3のコンパクト化を図ることができる。

【0051】

さらに、バランスシャフトハウジング60内にて二本のバランスシャフト57, 58を軸支する軸受けボス61および軸受けキャップ62を、クランク室22を上下方向に区画する隔壁23, 24に形成されたクランクシャフト4の軸受け部29と水平方向で一致する部位に配置したことにより、軸受けボス61の内部にオイル供給路63を、シリンダブロック17およびクランクケース16の隔壁23, 24内部にこのオイル供給路63とメインギャラリ31とを連通するオイル連通路64を形成することが可能となる。その結果、クランクケース16とは別体に設けられる二次バランス59にも潤滑オイルの供給が可能となる。

【0052】

そして、両バランスシャフト104, 105同士を作動連結するバランスシャフトギヤ108をバランスシャフトハウジング109内に配置する一方、クランクシャフト101の下端にバランスドライブsprocket103を、一方のバランスシャフト104の下端にバランスドリブンスprocket106をそれぞれ設け、両sprocket103, 106をバランスチェーン107で作動連結したことにより、バランスシャフトハウジング109内に径の大きなバランスドリブンギヤ66を収納しなくてよく、エンジン3のコンパクト化が図れると共に、潤滑オイルもクランクケース16内に戻す必要がないので、メカニカルロスが低減する。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る船外機用縦型エンジンの二次バランスによれば、船外機全体のコンパクト化が図れると共に、周辺機器の大幅なレイアウトの変更も不要となり、さらに二次バランスをユニット化でき、組付性が向上する。

【0054】

また、エンジンの水平方向中心近傍に二次バランスの重心を配置でき、振動低減効果が向上すると共に、二次バランス上方のスペースを吸気サイレンサの容量

確保に利用でき、さらにエンジンの重心が低くなって船舶の操縦安定性が増し、そして駆動ギヤによるオイル吸出し効果によってバランスシャフトハウジング内に溜まる潤滑オイルを積極的にクランクケース内に戻すことができる。

【 0 0 5 5 】

さらにまた、シリンダブロックおよびクランクケースの隔壁内部にバランスシャフト潤滑用のオイル供給路とメインギャラリとを連通するオイル連通路を形成することが可能となり、クランクケースとは別体に設けられる二次バランスにも潤滑オイルの供給が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る船外機用縦型エンジンの二次バランスの一実施形態を示す船外機の右側面図。

【図 2】

船外機中央部の縦断面図。

【図 3】

図 2 の I I I - I I I 線に沿う断面図。

【図 4】

図 2 の I V - I V 線に沿う断面図。

【図 5】

本発明の第二実施形態を示すクランクシャフトおよび二次バランスの側面図。

【図 6】

図 5 の V I 矢視図。

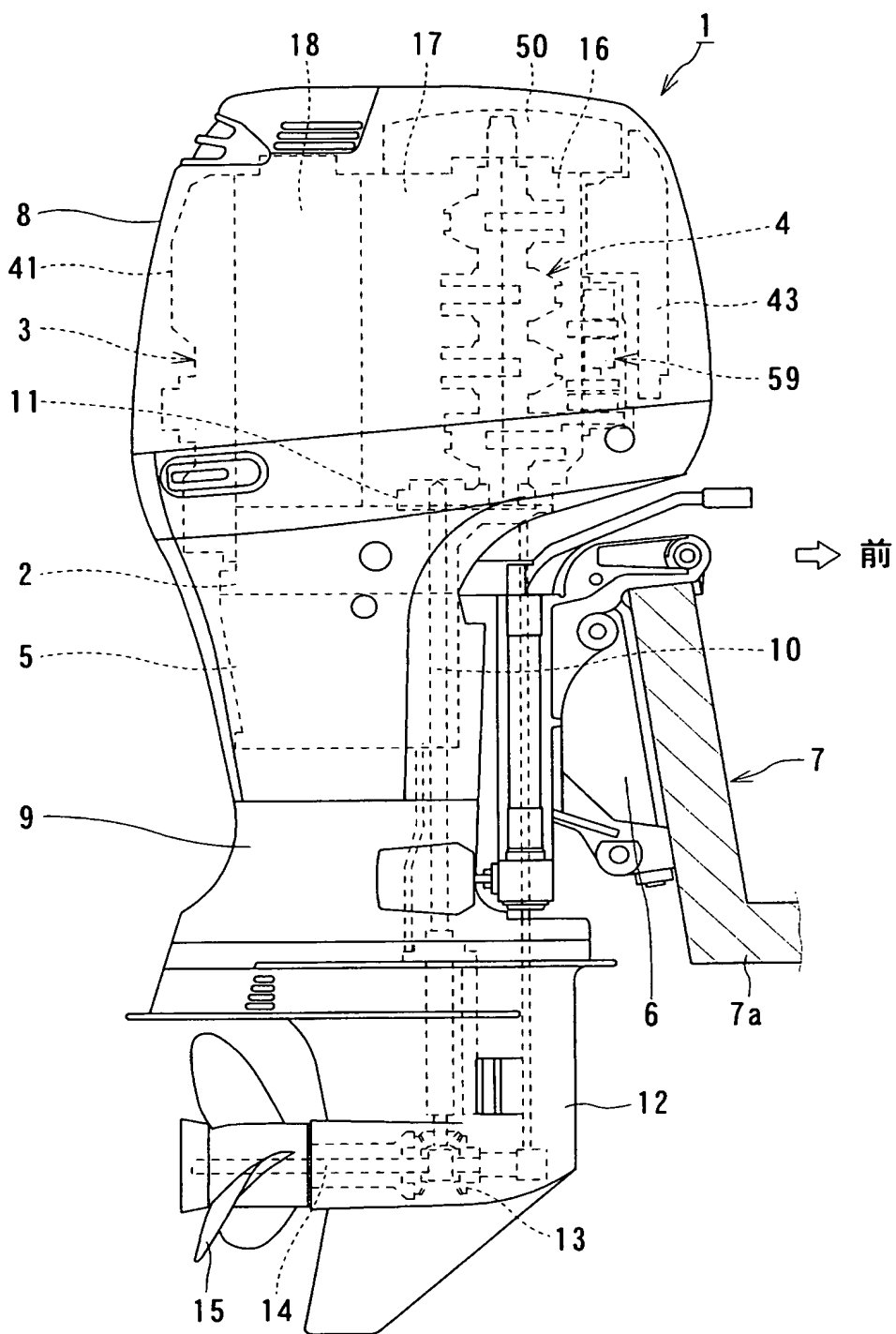
【符号の説明】

- 1 船外機
- 3 エンジン
- 4, 1 0 1 クランクシャフト
- 1 6 クランクケース
- 1 7 シリンダブロック
- 1 8 シリンダヘッド

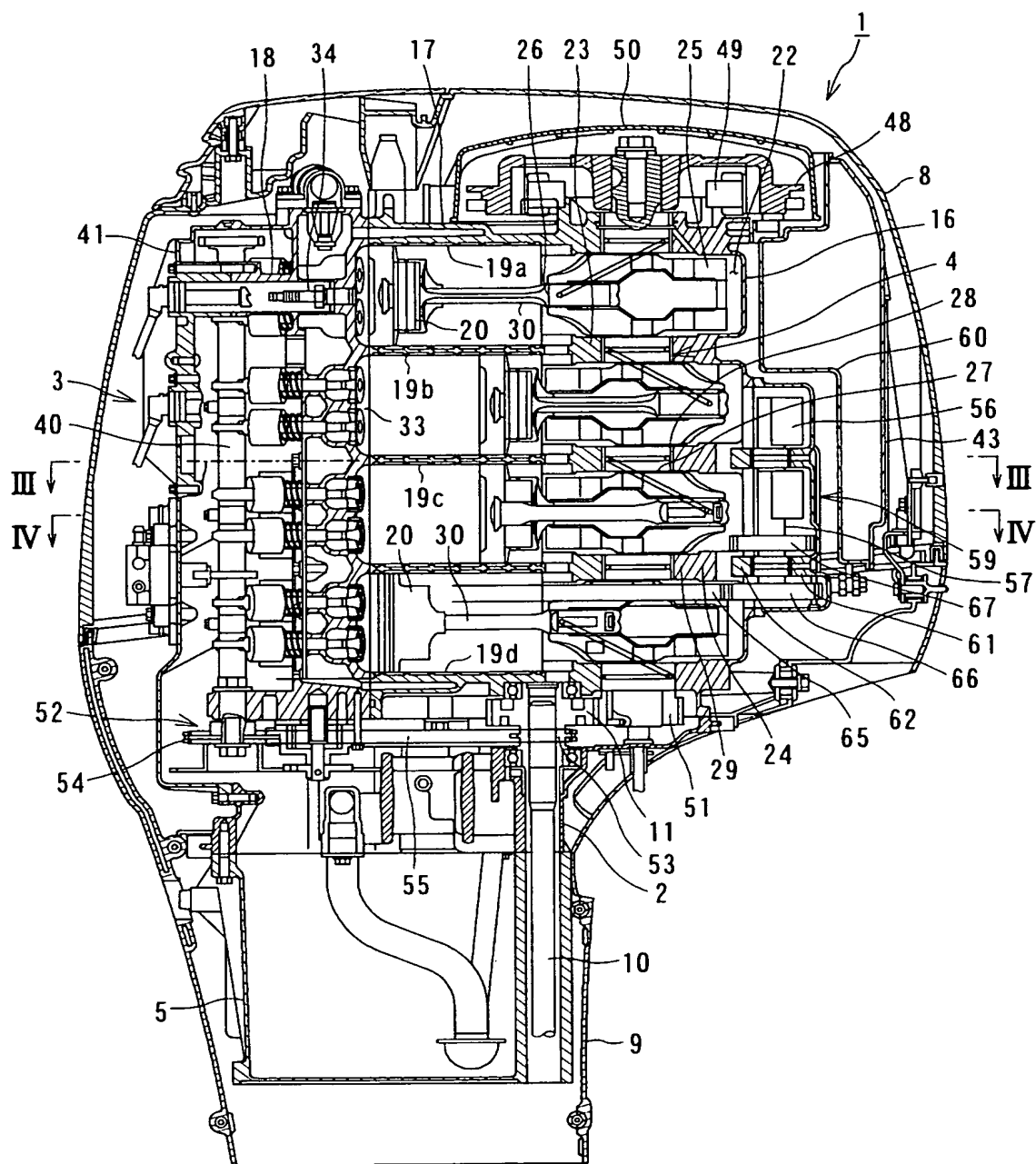
- 2 1 シリンダの軸線
- 2 3, 2 4 隔壁
- 2 5 クランクウェブ
- 2 9 クランクシャフトの軸受け部
- 3 1 メインギヤラリ
- 3 2 クランクシャフト潤滑用のオイル供給路
- 4 3 吸気サイレンサ
- 4 4 スロットルボディ
- 4 7 吸気管
- 5 7, 5 8, 1 0 4, 1 0 5 バランサシャフト
- 5 9, 1 0 2 二次バランサ
- 6 0, 1 0 9 バランサシャフトハウジング
- 6 1 バランサシャフトの軸受けボス
- 6 3 バランサシャフト潤滑用のオイル供給路
- 6 4 オイル連通路
- 6 5 バランサドライブギヤ (駆動ギヤ)
- 6 6 バランサドリブンギヤ (駆動ギヤ)
- 6 7, 1 0 8 バランサシャフトギヤ
- 1 0 3 バランサドライブsprocket
- 1 0 6 バランサドリブンスprocket
- 1 0 7 バランサチェーン

【書類名】 図面

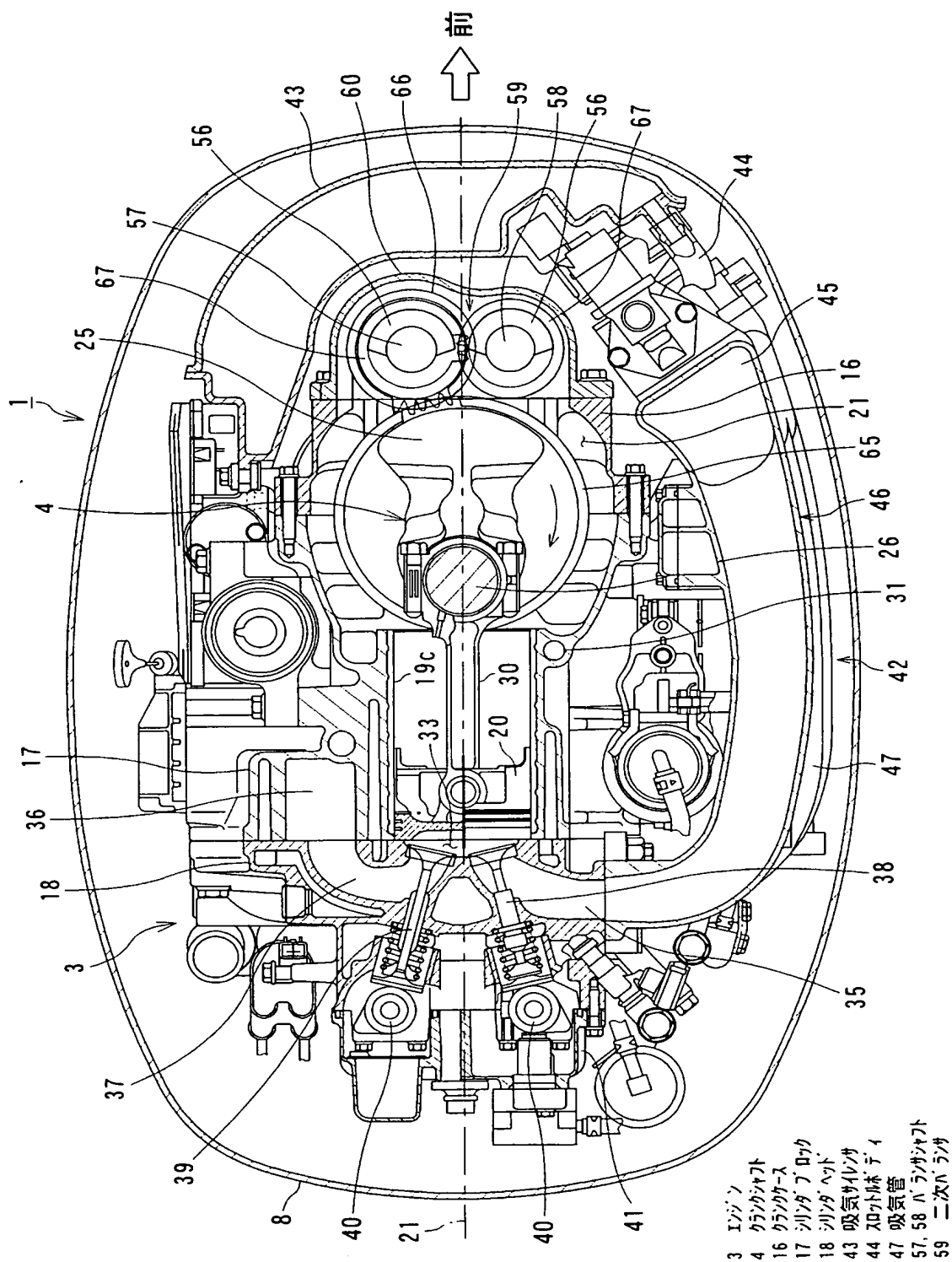
【図 1】



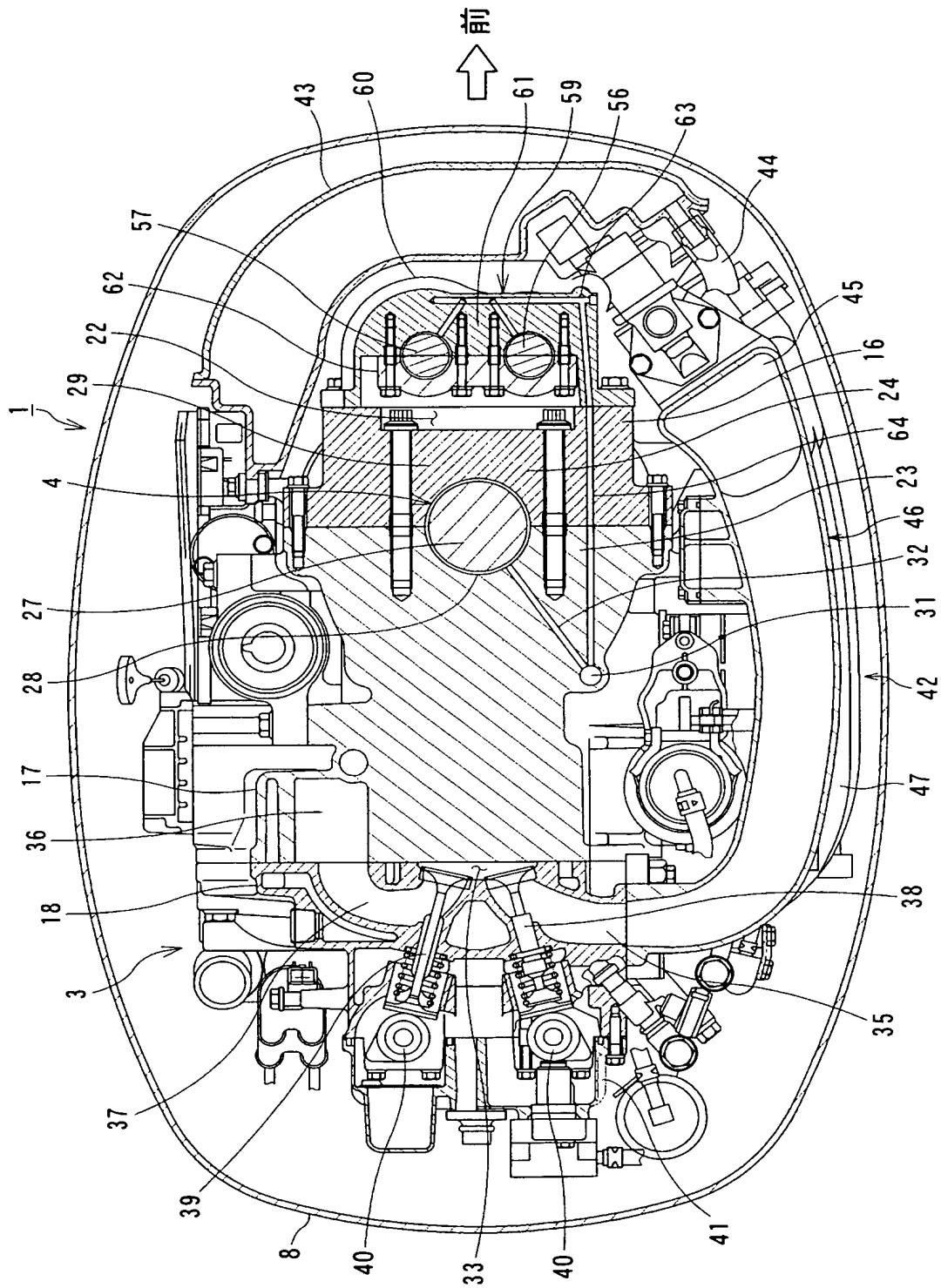
【図 2】



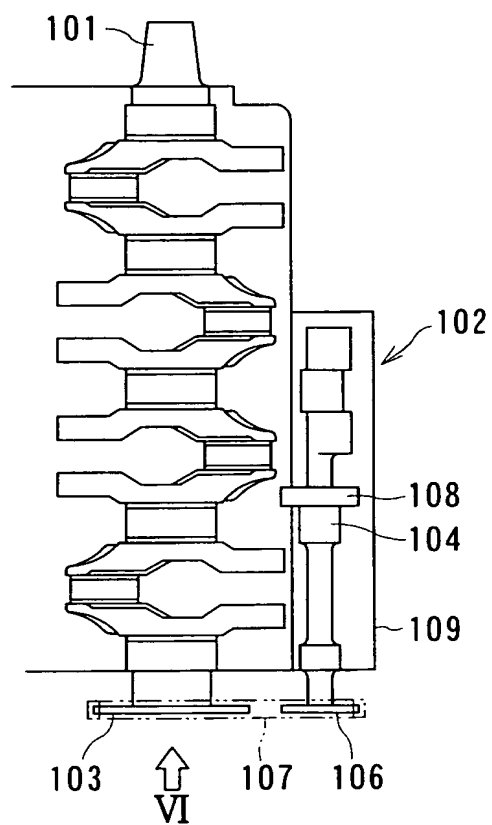
【図 3】



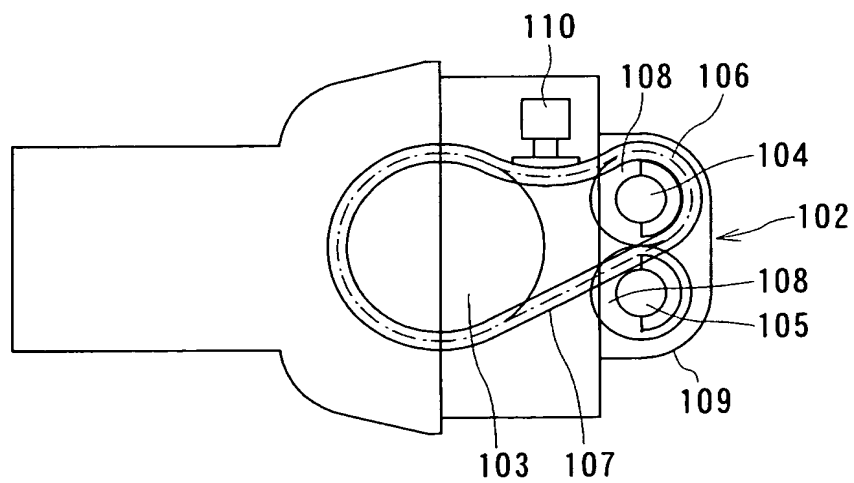
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクト化を図ると共に、既存の部品を流用可能とした船外機用縦型エンジンの二次バランスを提供するにある。

【解決手段】 前方からクランクケース 16、シリンダブロック 17 およびシリンダヘッド 18 の順に配置した直列多気筒エンジン 3 内にクランクシャフト 4 を略垂直に配置すると共に、エンジン 3 の一側に吸気管 47 を、クランクケース 16 の前方にスロットルボディ 44 および吸気サイレンサ 43 を配置した船外機用縦型エンジン 3 において、クランクケース 16 と、このクランクケース 16 前方の吸気サイレンサ 43 との間にスペースを設け、このスペースに二本のバランスシャフト 57, 58 から構成される二次バランス 59 を配置したものである。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 1 1 7 2 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 0 8 2]

1. 変更年月日	1 9 9 1 年 4 月 2 7 日
[変更理由]	住所変更
住 所	静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地
氏 名	スズキ株式会社